

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05183796
PUBLICATION DATE : 23-07-93

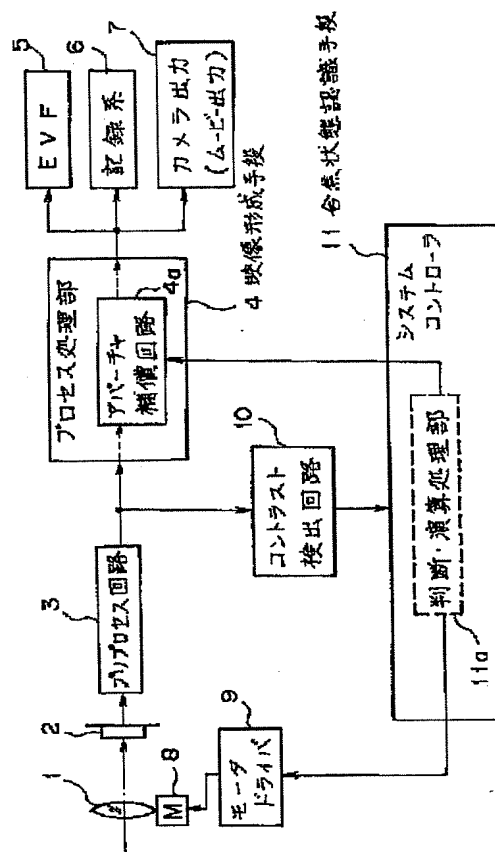
APPLICATION DATE : 27-12-91
APPLICATION NUMBER : 03346599

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : YOSHIDA HIDEAKI;

INT.CL. : H04N 5/232 G02B 7/28

TITLE : FOCUSING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To permit a user to attain a satisfactory focusing state regardless of the focusing state of an image pickup device by variably changing a filter characteristic corresponding to the focusing state of the image pickup device at the time of an image forming processing in the image pickup device.

CONSTITUTION: A focusing state recognition means recognizing the focusing state of the image pickup device consists of a system controller 11; and an image formation means variably changing the image formation state corresponding to the focusing state recognized by the focusing state recognition means at the time of the image formation processing in the image pickup device consists of a process processing part respectively. At this time, the image formation processing is performed by variably changing the frequency characteristic of an aperture compensation circuit 4a in the image formation means consisting of the process processing part 4. That is, how the focusing state of the image pickup device is recognized by the focusing state recognition means and the image formation state by the image formation means is variably changed based on the recognition result.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-183796

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N 5/232

G 0 2 B 7/28

識別記号

室内整理番号

H 9187-5C

7811-2K

FI

G 0 2 B 7/ 11

技術表示箇所

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平3-346599

(22)出願日

平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 吉田 英明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

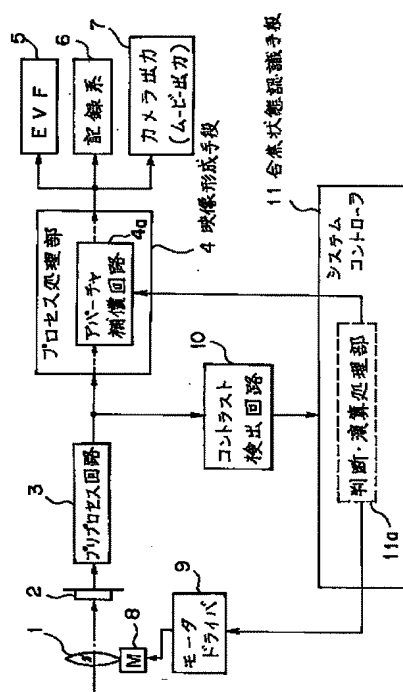
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 合焦装置

(57) 【要約】

【目的】 撮像装置における合焦状態の如何に拘らずユーザの合焦達成感を満足させる。

【構成】 システムコントローラ 11 に被写体のコントラスト情報が入力されると、同情報から判断・演算処理部 11a により撮像装置の合焦状態が如何なる状態かを認識し、プロセス処理部 4 のアパーチャ補償回路 4a の周波数特性を変えて、上記合焦状態に応じた映像形成を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 当該撮像装置の合焦状態が如何なる状態にあるかを認識する合焦状態認識手段と、
上記撮像装置における映像形成処理に際し、映像形成状態を上記合焦状態認識手段により認識された合焦状態に応じて可変し得る映像形成手段と、
を具備したことを特徴とする合焦装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は合焦装置、詳しくはビデオムービー、シネムービー、スチルビデオカメラ、銀塩スチルカメラ等の撮像装置に用いられる合焦装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の合焦装置を銀塩フィルムカメラを例にして図6により説明する。距離センサまたはデフォーカスセンサ21で検出された、該カメラの合焦状態が如何なる状態にあるかを認識する情報に基づき、制御装置22はフォーカシングレンズ23を合焦位置にレンズ駆動する。なお、マニュアルフォーカス（以下、MFと略記する）時には、撮影者は光学ファインダ24をモニタしながら上記フォーカシングレンズ23を手動でレンズ駆動する。この場合の合焦方式としては、ラインセンサを用いた像関連処理方式、赤外線を用いたアクティブAF（オートフォーカス）方式、被写体像のコントラスト情報を検出してレンズ駆動するコントラスト検出型AF方式等があり、システムによって使い分けられている。

【0003】 これに対して、ビデオムービーや電子スチルカメラ等、ビデオカメラにおいては、近年上記コントラスト検出型AF方式の一種である所謂山登りAF方式が多く採用され、主流となっている。

【0004】 上記山登りAF方式は、フォーカシングレンズを繰り出し、または繰り込むときの映像信号に基づき、その合焦の度合いを示す被写体のコントラスト情報のピーク値を求め、このピーク値を示す位置を合焦位置と判断して該位置にフォーカシングレンズを駆動するもので、これをスチルビデオカメラに適用した図7の要部ブロック図で説明する。

【0005】 図においてフォーカシングレンズ31を透過した被写体光は、CCDイメージャ32の受光面上に結像されて電気信号に光電変換される。この電気信号はプロセス処理部33で所要の信号処理が行われ、EVF（電子ビューファインダ）34を始めとして図示しない記録系や外部装置に供給される。上記プロセス処理部33の出力信号は、コントラスト信号検出部35にも供給され、合焦の度合いを示す被写体のコントラスト情報が検出される。このコントラスト情報に基づき、制御装置36は上記フォーカシングレンズ31をその合焦位置にレンズ駆動する。

【0006】 このように構成された上記山登りAF方式

の動作を図8により説明する。フォーカシングレンズがそのスタート点STからフォーカスポイントFPにレンズ駆動される際、先づスタート点STでは、その点が破線で示された山登り曲線L6の上昇領域にあるのか下降領域にあるのか分らない。そこで、先づスタート位置STでフォーカシングレンズを微小距離移動させ（以下、初期試行と呼称する）、コントラスト値の増減を調べて駆動方向を決定する。即ち、コントラスト値が増える方向ならその方向に、また矢印P1で示された減少する方向なら、そのP1方向と逆方向に、それぞれ山登り曲線のピークポイントFPが存在する筈と判断できるので、これによりレンズ駆動方向が決定される。

【0007】 このようにして決定された方向に山登り曲線L6上をレンズ移動するとコントラスト値が増大していくが、該コントラスト値が最大になるピークポイントFPではこの点がピークポイントとは未だ判断できず、更にP2方向にレンズ駆動してコントラスト値が低下するオーバーランポイントORに達して始めて、フォーカスポイントFPが最大コントラスト値を与えるピーク点であったと認識できる。そこでP3方向にレンズ駆動し、フォーカスポイントFPまで戻して山登りAF動作を終了する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記図8に示す山登りAF動作では、スタートポイントSTでの初動方向が不明なので、確率1/2で逆方向つまりより大きくピントズレを起す方向に移動することがある。更に、フォーカスポイントFPを通り越してオーバーランポイントORまで往復する間は逆にピントが甘くなってしまう。そこで、このような山登りAF動作をモニタしている一般の撮影者は、AFなのに何でピントが合う方向に進んだり合わない方向に進んだりするのか疑問を感じ、カメラのAF動作が正しく行われているか否か不安感を抱く、つまり合焦達成感が得られないことになってしまう。

【0009】 以上はスチルカメラにおける山登りAF動作の場合であるが、ムービーカメラの場合でも撮影対象たる被写体が変わると、連続してムービー撮影している最中に山登りAF動作を再度行ってピント合わせし直す必要が生じる。すると、連続したムービー記録中に突然ピントが甘くなるのでユーザに不安感を与えるばかりでなく、山登りAF動作中のピント移動が撮影結果（記録された内容）にも悪影響を与えることになってしまう。

【0010】 一方、スチルカメラ、ムービーカメラを問わず、レンズの焦点距離や絞り等の条件によっては、被写界深度が深くなりどのレンズ位置でもジャスピン状態に近い状態が得られる所謂パンフォーカス状態になることがある。

【0011】 このパンフォーカス状態における山登りAF動作では、ファインダで被写体像をモニタしているユ

一々は、レンズ位置の如何に拘らずジャスピン状態のままであまり変化がないから、本当にAF動作が行われているのか否か、不安感を持つことになり合焦達成感が得られない。あるいはジャスピンなのにピンボケと錯覚してしまうこともある。更に、MFモード時に手動操作する場合でも、ピントズレが起らないから、どこが本当のジャスピン位置か分らないという戸惑いを感じる。

【0012】このことは、前述のように1台のカメラでも条件によっては起り得ることで、例えば通常は問題がないカメラでもワイドにすると被写界深度が深くなるから同じようにピント合わせに不安を感じ合焦達成感が得られないということがある。因みに最近の銀塩カメラの多くは、殆んどAF式でピント合わせの必要がないということから、光学式ファインダのスクリーンマットは設計上明るさが優先され、その結果ピント検出しにくい、従って、どこでもジャスピンに見えるようなものが使われる傾向にある。従ってシビアにピント合わせしたいマニアやプロの間では、AF動作時、あるいはMF時に格別の不安感を抱くことになってしまう。

【0013】そこで本発明の目的は、上記問題点を解消し、撮像装置の合焦状態の如何に拘らずユーザの合焦達成感を満足できる合焦装置を提供するにある。

【0014】

【課題を解決するための手段および作用】本発明の合焦装置は、当該撮像装置の合焦状態が如何なる状態にあるかを認識する合焦状態認識手段と、上記撮像装置における映像形成処理に際し、映像形成状態を上記合焦状態認識手段により認識された合焦状態に応じて可変し得る映像形成手段と、を具備したことを特徴とする。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。先づ本発明の実施例を説明するのに先立ってその基本概念を説明すると、撮像装置における映像形成処理に際し、撮像装置の合焦状態に応じて例えば特性を可変できるフィルタの特性を可変する等により、ユーザの合焦達成感を向上しようとするものである。

【0016】これを具体的に説明すると、例えばパンフォーカス状態に近いカメラの場合、AF動作中は本来の合焦調整状態よりも電氣的に10~20%程度ピントを甘く、つまり故意にピンボケにしておき、AF動作が完了したら本来の調整状態に戻す。また、AFの試行ボケやオーバーランボケが問題になる場合はこれとは逆に、山登りAF動作中の初期試行時やオーバーラン時にAFコントラスト情報の低下分を補うようなコントラスト強調を与え、全体としてピントボケをユーザが認識できないようにする。

【0017】この場合、上記コントラスト強調を与えると、それに応じてノイズ成分が増えて画質を劣化させることになるから長時間使用することはできない場合がある。しかしながら、山登りAF動作における初期試行時

やオーバーラン時のような短時間ならムービ画面の劣化をさして気にする必要がなく、ムービ撮影中の山登りAF動作に伴うピンボケによる違和感を解消できる。

【0018】以上が本発明の基本概念である。次に実施例を説明する。図1は、本発明の第1実施例を示す合焦装置が適用されたカメラの要部のブロック構成図で、結像レンズ1を透過した被写体光は、CCDイメージャ2の受光面上に結像されて電気信号に光電変換される。この電気信号は、例えばS/H(サンプルホールド)回路、ゲインコントロール回路等のイメージャ出力を直接受信する回路ブロックからなるプリプロセス回路3を介し、映像信号を形成するプロセス処理部4に供給される。

【0019】上記プロセス処理部4に含まれるアパーチャ補償回路4aは、輪郭補正回路とも呼称され、本来映像信号の周波数特性の劣化を補償するための回路である。即ち、ある特定帯域を強調するための位相歪の少ないピーキング回路で、見掛け上の解像度感を増加するために用いられ、その周波数特性が通常は固定値に設定されるが、本実施例では後述するようにこれを可変して映像形成手段として用いるようにしている。そして、この処理部4から出力された映像信号がEVF系5、記録系6、カメラ出力系7にそれぞれ供給される。

【0020】上記プリプロセス回路3の出力は、コントラスト検出回路10にも供給される。この検出回路10では、電氣的なフィルタを用いてある帯域内の信号成分のみを抽出して検波し、画像情報をフィールド毎に積分してコントラスト信号として検出している。

【0021】この検出されたコントラスト信号は、通常マイクロコンピュータが内蔵されたシステムコントローラ11に供給される。すると、同コントローラ11内の判断・演算処理部11aは、モータドライバ9を介してレンズモータ8を駆動し、フォーカシングレンズ1を合焦位置にレンズ駆動する。更に同処理部11aは、合焦状態に応じて映像形成状態を可変する信号を上記アパーチャ補償回路4aに供給する。

【0022】そして、当該撮像装置の合焦状態が如何なる状態にあるかを認識する合焦状態認識手段が上記システムコントローラ11により、また、上記撮像装置における映像形成処理に際し、映像形成状態を上記合焦状態認識手段により認識された合焦状態に応じて可変し得る映像形成手段が上記プロセス処理部4により、それぞれ構成されている。

【0023】ここで、上記プロセス処理部4からなる映像形成手段における例えばアパーチャ補償回路4aの、一般には固定値に設定されている周波数特性を可変することによる映像形成処理を図2、3により説明する。なお、EVF5に供給される映像信号の特性は、後記図2に示すフォーカシングレンズ1の透過特性に、後記図3に示す映像形成手段における電氣的な周波数特性を乗じ

た形で決定される。そこでフォーカシングレンズ1を光軸方向に移動すればピントのボカシ具合を可変できるが、映像形成手段の周波数特性を変えても見掛け上のピント感を可変できることになる。

【0024】図2は、解像力チャートの本数つまり被写体の空間周波数に対する、コントラストの透過率つまりMTF値をプロットしたMTF曲線の線図である。なお、後述する図3との対応でいえば横軸の空間周波数がこの撮像装置で取扱う映像信号の時間周波数に対応する。この場合どの空間周波数でもMTF=1なら被写体像を完全に再生できるが、実際のフォーカシングレンズでは、図2に示すような右肩下りのLPF（ローパスフィルタ）の特性曲線に類似した曲線になる。

【0025】この図2において破線で示されるMTF曲線L2は、この撮像装置に用いられるフォーカシングレンズのジャスピン状態でのカーブで、低い空間周波数ではMTFが1になるが、空間周波数の上昇に応じて減少し、限界解像度に対応するMTF=0の限界周波数が f_j になっている。そして、上記限界周波数 f_j が高い程、また各周波数におけるMTF値が1に近い程レンズとしての結像性能がよいことを示している。

【0026】一方、実線で示されるMTF曲線L1は、*

$$DR = 1 - FR = \frac{S_J - S_D}{S_J} = \frac{f_J - f_D}{f_J}$$

換言すれば、フォーカシングレンズのジャスピン位置からのボカシ具合は、本来心理的な概念であってこれを定量的に表わすことはできないが、上述のようなFR、DRを定義すれば、これによってある程度数値的に表わすことが可能になる。

【0029】以上は、フォーカシングレンズを機械的に移動させたときのピントのズレ量を準定量的に捉える手段の説明であるが、本実施例は、これを電氣的に補って、ユーザの合焦達成感を高めようとするもので、これを図3により説明する。

【0030】図3は、横軸に例えばNTSC方式の映像信号周波数を、縦軸に信号出力をそれぞれプロットしたアパーチャ補償回路4aの出力特性線図で、横軸に平行な直線L3が意図的なピント補正を行わない標準的な撮像状態での出力特性である。これに対し、本第1実施例の合焦装置では、アパーチャ補償回路4a（図1参照）の周波数特性を、同図の曲線L4に示すように、相対的なピント感に強く影響する周波数3MHzを中心とした帯域を図で下に凸に、つまり出力値を減らすことにより、見掛け上ピントがボケたように感じさせるものである。反対に3MHz付近の帯域の出力値を増やすと、後述するようにピント感を強調できる。この場合、同図の直線L5に示すように、3MHz以上の周波数帯域でも同じ比率で低下し続けるようにしてもよく、これを本第1実施例

* ピントが若干甘い状態のもので、低い空間周波数でのMTF値は上記曲線L1と同じように1だが、MTF値が0になる空間周波数がピントのズレ量に応じて低くなる。逆にいえば、フォーカシングレンズのピント合わせをジャスピン状態に近づければ近づける程、レンズの限界性能を示す限界曲線L2に近づくが同曲線L2を超えることはできない。

【0027】そこで、上記限界MTF曲線L2と両座標軸とで囲まれた、右肩下りの破線が付された領域の面積 S_j に対する、あるピントボケ量に対応するMTF曲線L1と両座標軸とで囲まれた、左肩下りの実線が付された領域の面積 S_D の比を、フォーカスレシオFRと定義すれば、フォーカスレシオFRは

【数1】

$$FR = \frac{S_D}{S_J} = \frac{f_D}{f_J}$$

で表わせる。またこのときのピントのボケ具合を示すデフォーカスレシオDRを下式のように定義する。

【0028】

【数2】

$$DR = 1 - FR = \frac{S_J - S_D}{S_J} = \frac{f_J - f_D}{f_J}$$

の応用例としてここに記載する。

【0031】何れにしても、3MHz付近の周波数帯域を中心にしてレスポンスを下げればピント感がボケたように感じられ、逆に上げればピント感が強調される。そこでこのようなピント感をある程度定量的に捉える手段として擬似合焦度RRなるものを導入し、曲線L4上の略3MHzに対応した点P4の出力値の、標準値1に対する比として定義する。

【0032】換言すれば、システムコントローラ11の例えば判断・演算処理部11a（図1参照）で撮像装置の合焦状態が如何なる状態か認識し、これに応じて上記擬似合焦度RRを上下することにより、見掛け上ピントのボケた画像でもボケていないように、あるいはピントのボケていない画像でもボケているように、それぞれ視認させ、これによってユーザの合焦達成感を満足させることができる。

【0033】上述したように本来の合焦度に相当するものは、ジャスピン以上にはピントを合わせられないのでMTFは常に1以下の値になるが、上記擬似合焦度RRでは1以上の値に強調することもできる。但し、このように強調すると、ノイズ成分も増幅され画質が劣化することになってしまうので、定常的なモニタ画像としては使えないが、AF動作時の合焦達成感を得るためのような短時間の使用なら何等支障ない。

【0034】このように構成された本第1実施例の合焦動作を図4のフローチャートに基づいて説明する。このフローはスチルカメラのように1回限りのAF動作を行うカメラに好適な例で、このフローがスタートすると、先づ上記擬似合焦度RRを例えば0.8にセットする(ステップS1)。そして、実際のAF動作を始め、合焦完了するまで引続き実行する(ステップS2、S3)。合焦動作が完了したら擬似合焦度RRを1に戻して(ステップS4)、AF動作を終了する。

【0035】なお、上記ステップS4では、擬似合焦度を0.8から1にステップ状に戻したが、0.8から0.9、1と実際の合焦動作に略合致するようなペースで変えてもよい。そして、擬似合焦度RRが1にセットされたら、例えばEVF上の合焦完了マーク等のモニタ表示をしてもよい。この場合、上記ステップS1における擬似合焦度RRは0.8でなく1より小さな任意の値例えば0.9等に適宜設定してもよい。

【0036】この第1実施例によれば、システムコントローラ11の例えば判断・演算処理部11aで撮像装置の合焦状態が如何なる状態にあるかを認識し、これに応じた映像形成つまりAF動作中は擬似合焦度RRを例えば0.8に、合焦動作が完了すれば1にそれぞれ自動的にセットするようにしたので、ユーザのピント合わせに対する不安を解消して合焦達成感を満足できる。

【0037】この場合、撮像装置がテレ側に設定されていれば、被写界深度が浅くなり、山登りAF方式における合焦達成感が充分得られるので、ワイド側でのみ上記図4のようなフローが必要になる。このためには何等かの切換手段が必要になるが、例えば上記図4のステップS1における擬似合焦度RRの設定を、ワイド側では0.8に、テレ側では1に、中間の状態では0.9にそれぞれ設定するようにしてもよい。つまりテレ側ではこのフローを実行しても擬似合焦度RRが変化しないから、ワイド側のときのみこのフローを実行するテレ/ワ*

$C_n < C_s$ なら $RR = C_s / C_n$ (1)

$C_n \geq C_s$ なら $RR = 1$ (2)

にそれぞれ設定する。ただし基準コントラスト情報C_sは、各ステップに於て異なる値をとり、

S11、S12に於ては初期コントラスト値C₀。

S13、S14に於ては山の最大(ピーク)コントラスト値C_pに設定されるものである。

【0041】これを上記フローの各ステップに当て嵌ると、ステップS11に於て、試行した方向が山登り方向であれば試行ボケは発生しないが、このときは $C_n \geq C_s = C_0$ となるので擬似合焦度RR=1に設定され、特に補正はされない。そして試行の方向が山下り方向の場合、すなわち試行ボケが発生するケースでは $C_n < C_s = C_0$ となるので擬似合焦度RR= C_0 / C_n に設定、すなわちコントラスト強調が行なわ

*イド切換手段を設けたのと同じ効果が得られることになり、これを本第1実施例の変形例としてここに記載する。

【0038】図5は、本発明の第2実施例を示す合焦装置における合焦動作のフローチャートで、上記第1実施例は合焦動作が完了してから撮影する例えばスチルカメラに適用されるのに対し、この第2実施例は連続して撮影しながら、その間の対象被写体が変わる毎に山登りAF動作する例えばムービカメラに適用するフローで、ハード面の構成は前記図1と全く同じである。そして、ムービモードで連続撮影中の山登りAF動作なので、擬似合焦度RRを上記第1実施例では1以下にしたのに対し、この第2実施例では1より大きな値に、つまりコントラスト強調することにより、ムービ撮影中の山登りAF動作に伴うピントのボケをユーザに感じさせないようにしている。

【0039】図5において、このフローがスタートすると、先づ山登りAF動作における初期駆動方向を決定するための初期試行が行われ(ステップS11)、これにより決定された駆動方向に山登りAF動作を行う(ステップS12)。そして、ピーク点を越えてオーバーランしたら(ステップS13)、過去の最大値を示す点まで戻して合焦動作を終了し(ステップS14)待機する(ステップS15)。その後、ムービ記録における対象被写体が変われば上記ステップS11に戻って、上記各ステップを繰返す。

【0040】以上は通常のムービモード時の山登りAF動作であるが、このフロー中のステップS11、S13、S14で、従来は、モニタ中のEVF画像のピントが甘くなるので、ユーザに不安感を与えていたが、この第2実施例では、上記各ステップにおけるコントラスト情報C_nを基準コントラスト情報C_sと比較して擬似合焦度RRを次のように設定することとする。即ち

れ、試行ボケが補正される。

【0042】以下同様に、山登り中のS12では $C_n \geq C_s = C_0$ のためRR=1に設定されるが、オーバーラン合焦のS13、S14では $C_n < C_s = C_p$ となりRR= C_p / C_n にセットされ、オーバーランボケが補正される。

【0043】このようにこの第2実施例によれば、連続撮影するムービモード時の山登りAF動作にて、従来は必然的に起っていたピンボケを、合焦状態認識手段たるシステムコントローラ11で認識すると、これに応じて映像形成手段たるプロセス制御部4で擬似合焦度RRを強調するようにしたので、ユーザは上記被写体像の不自然なピントズレを視認することなく、通常通りのムービ撮影を行うことができる。

【0044】ところで、この種ムービモード時の山登りAF動作では、スチル記録モード時のそのように、画像信号のコントラスト情報を検出して擬似合焦度を補正するとタイミング的に補正が遅れることになる。従って、この第2実施例のような手段を最適化するには、映像信号の1フィールド分の情報をメモリできるビデオメモリが実際には必要で、画像情報をこのビデオメモリに一度格納すると共に、同情報のコントラスト値を検出して上記擬似合焦度を決定し、しかる後タイミングを整合しながら上記ビデオメモリから格納情報を読み出して上記擬似合焦度に従ってデータ補正する必要がある。但し、1フィールド分ずつ遅れてもよければ、このようなビデオメモリを必要としない。

【0045】さて、上記各実施例では、説明をより判り易くするため第1実施例は主としてスチルカメラ（スチルモード時）の合焦達成感を強調するため、第2実施例は主としてムービカメラ（ムービモード時）の本来ある筈のないピントズレ感を防止するためとしてきたが、この場合のスチル・ムービの別は必ずしも本質的ではなく、どのようなカメラシステムであっても、その系の有する要求に従って両者を組合わせて使用することができる。即ち、不必要なピントボケは強調によって補いながら、逆に必要なら途中でピントボケを作ってやって通常状態に復帰させることにより合焦達成感が得られる。換言すれば、上記各実施例は格別に用いてもよいが組合わせて用いてもよい。

【0046】ところで、上記各実施例では、合焦状態認識手段により認識された合焦状態に応じて映像形成状態を可変し得る映像形成手段として、アパーチャ補償回路4a（図1参照）で説明したが、フォーカシングレンズのボケは2次元なので、2次元のほうが望ましい。従って、アパーチャ補償回路は2次元のものを使用するほうがより好ましいことになる。更にいえば、上記アパーチャ補償回路の周波数特性を擬似合焦度RRによって変える手段では、フォーカシングレンズのボケ量と厳密には同等にならないので、設計上許される場合には本発明の合焦装置に専用のフィルタを用いるのがより望ましい。この種フィルタとしては、アナログフィルタでもあるいはDSP等利用の2次元デジタルフィルタでもよく、これらにより任意の特性を得ることができる。

【0047】更に、上記映像形成手段における被写体像のピントをボカす手段として光学式ファインダを用いる場合、該ファインダ系に専用のデフォーカス装置を設けてもよい。この種デフォーカス装置としては、例えばファインダ光学系中のレンズの少なくとも1個所を前後に若干移動させるような機構でも、あるいは外部からの印加電圧を変えてピントを調節できる液晶レンズのようなものでもよい。

【0048】以上は、映像信号の周波数特性あるいは光学系の結像状態を変えることにより映像形成状態を可変

するようにしたが、本発明を記録系には用いずEVF等のファインダ系だけに適用する場合については、要はユーザが見掛け上ピントが変わったように感じられればよいので、例えば電気信号処理で色を強調したり弱めたりするような手段、あるいは映像信号のDCバイアスレベルを可変する手段等であってもよい。これは、色がくっきりするとピントも合ったような気になるし、また画像全体にDCバイアスがかかると映像のコントラストが低下して白っぽくなるのでピント感が弱くなるからで、本当のフォーカス動作には対応しなくても、心理的なフォーカス感と同等な効果が得られれば事足りる。このように、本発明の映像形成手段には、何等かの手段により映像の状態を変えるすべての手段が含まれる。

【0049】また、合焦状態認識手段による検出対象としての“合焦状態”を、上記各実施例では電気信号として検出されたコントラスト情報のコントラスト値として説明したが、“合焦状態”はこれのみに限定されず、例えば、光学手段で像コントラストを直接検出できるものであればそのコントラスト値そのものを、その増減の情報を含めて利用できる。

【0050】この他、既に実施例中にも示したとおり合焦動作の停止中、山登りAF動作における初期方向のサーチ、山登りAF動作中、オーバーラン中、合焦完了、待機中あるいは合焦開始時点等の各制御状態を始めとして、今どのような制御を行っているか自体も本発明における“合焦状態”に包含される。また、上記第1実施例で述べた絞り値や焦点距離等の変化による焦点深度値の変化も“合焦状態”の一例である。このように“合焦状態”とは合焦装置に係るすべての状態をさして用いられ、例えば“MF状態”であることもそのひとつである。

【0051】なお、上記各実施例ではAF方式として所謂山登り方式を用いたが、本発明は任意のAF（MF）方式と組み合わせて適用可能である。そして、例えば像相関処理方式等のようにデフォーカス量や最終合焦点がフォーカシング動作に先立ってわかる場合には、その情報を用いて、さらに好適に合焦達成感を強調することができる。それは例えば、合焦達成感が最高になる場合のコントラスト変化を予め求めてメモリにデータテーブルとして格納しておき、予想される合焦動作に判なう映像のコントラスト変化に対して、このデータテーブルに基づいた補正を行なう、といった形で実現され得る。

【0052】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、合焦状態認識手段で当該撮像装置の合焦状態が如何なる状態にあるかを認識し、この認識に基づいて映像形成手段による映像形成状態を可変し得るようにしたので、撮像装置の合焦状態の如何に拘らずユーザの合焦達成感を満足できるという顕著な効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の第1実施例を示す合焦装置が適用されたカメラの要部のブロック構成図。

【図2】空間周波数に対するMTF値をプロットしたMTF曲線図。

【図3】映像信号周波数に対する相対的信号出力をプロットした出力特性線図。

【図4】上記第1実施例における合焦動作のフローチャート。

【図5】本発明の第2実施例を示す合焦装置における合焦動作のフローチャート。

*【図6】従来の合焦装置を銀塩フィルムカメラに適用した場合のブロック構成図。

【図7】山登りAF方式の合焦装置をスチルビデオカメラに適用した場合のブロック構成図。

【図8】上記図7におけるフォーカシングレンズ位置に対するコントラスト値をプロットした線図。

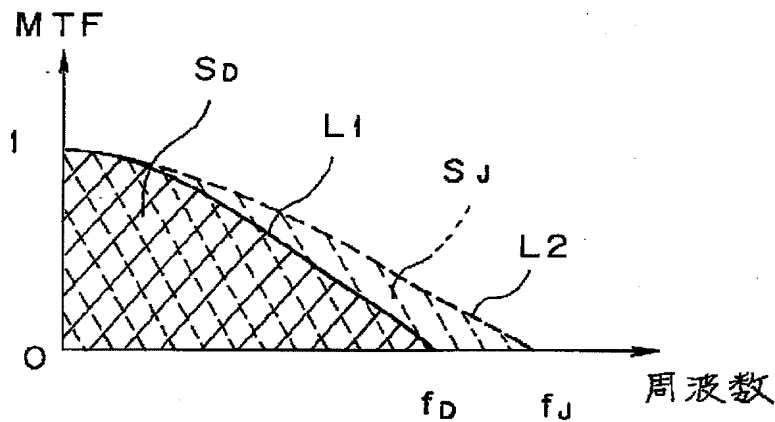
【符号の説明】

4 …プロセス処理部（映像形成手段）

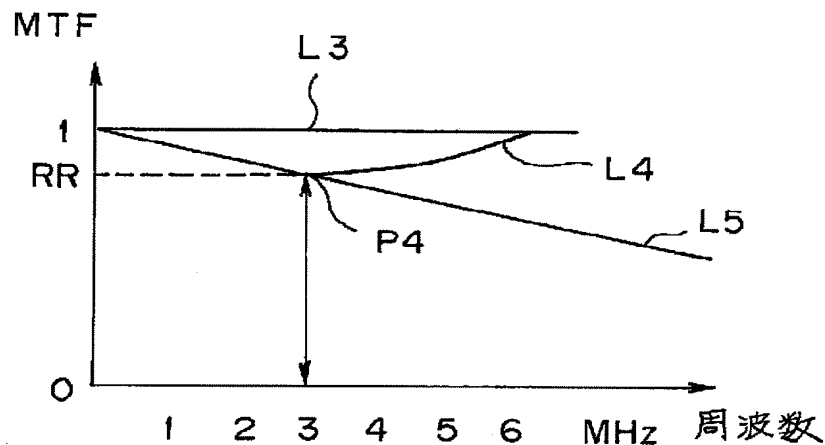
11…システムコントローラ（合焦状態認識手段）

*10

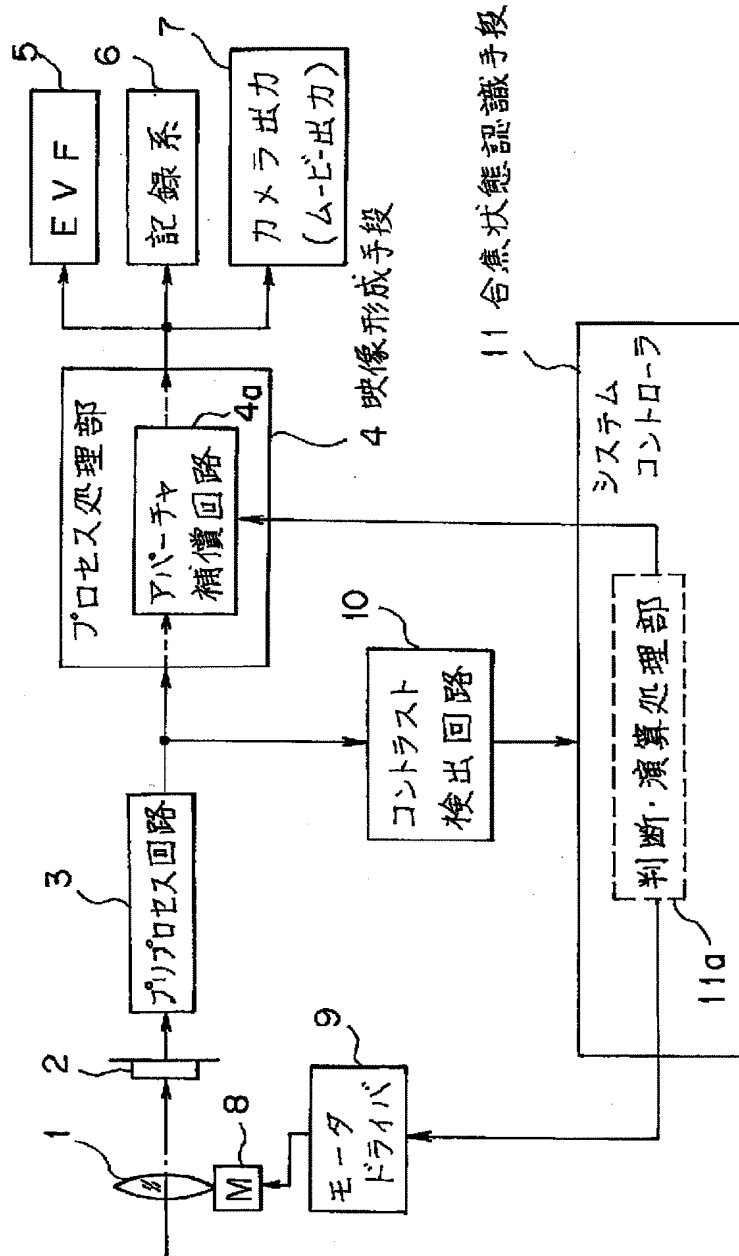
【図2】



【図3】

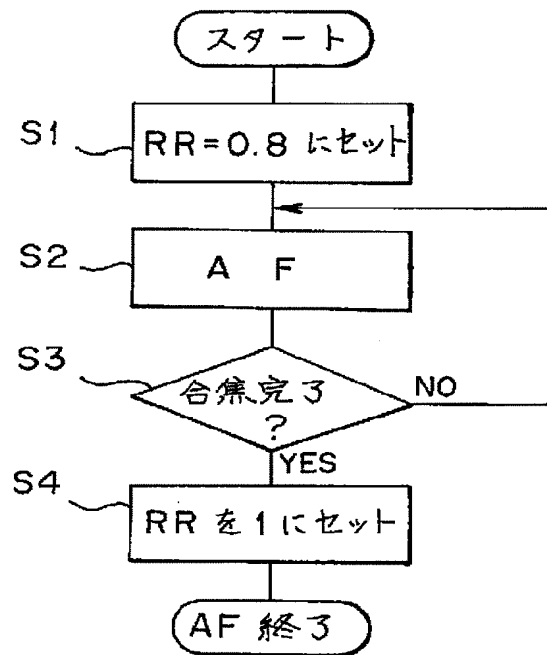


【図1】

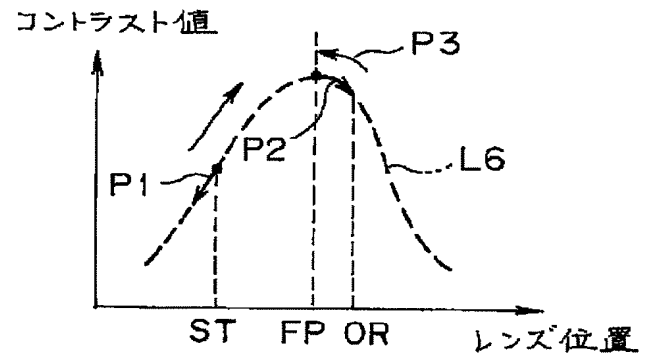


11 合焦状態認識手段

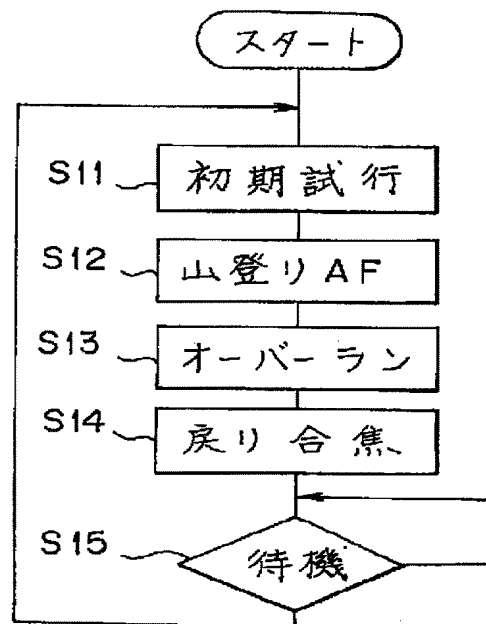
【図4】



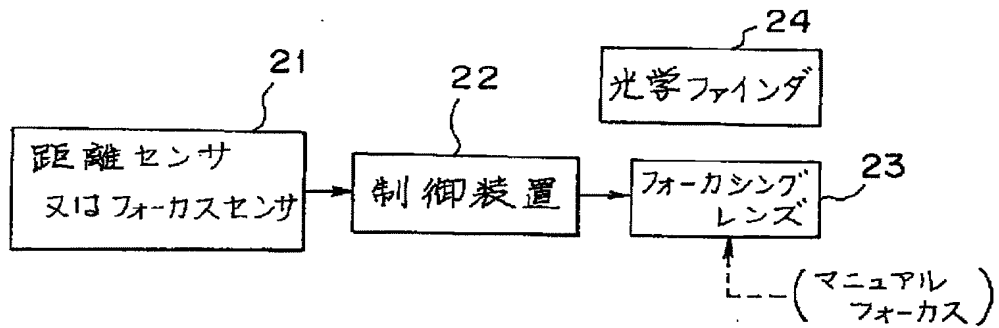
【図8】



【図5】



【図6】



【図7】

